

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 APR 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 12 234.2

Anmeldetag: 19. März 2002

Anmelder/Inhaber: Otto Junker GmbH, Simmerath/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur gleichmäßigen Beaufschlagung einer
planen Fläche eines Werkstücks mit einem erhitzten
Gas

IPC: B 05 B 1/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

Zusammenfassung

Die Vorrichtung zur gleichmäßigen Beaufschlagung einer planen Fläche (2) eines Werkstücks mit einem erhitzten Gas zeigt einen mit Düsen (3) besetzten, parallel zu der planen Fläche verlaufenden und mit Öffnungen für die Düsen (3) versehenen Düsenboden (5).

Die Düsen (3) stehen dabei normal zu der zu beaufschlagenden Fläche (2), sind rohrförmig ausgebildet, und in ihnen ist eine wendelartige Ablenkvorrichtung (6) angeordnet. Da die Gasstrahlen normal auf die zu beaufschlagende Fläche (2) treffen, ergibt sich der kürzest mögliche Strahlweg und eine Reduzierung der Wärmeübergangsabnahme. Durch die wendelartige Führung der Strahlen nimmt deren Querschnittsfläche beim Austritt zu, so dass die zu beaufschlagende Fläche (2) bei geeigneter Anordnung der Düsen (3) gleichmäßig abgedeckt wird.

(Figur 3)

Patentanwälte König & Kollegen
Kackertstraße 10, 52072 Aachen

5 Otto Junker GmbH, 52152 Simmerath, DE

10

P a t e n t a n m e l d u n g

**Vorrichtung zur gleichmäßigen Beaufschlagung einer planen Fläche eines
Werkstücks mit einem erhitzten Gas**

15

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur gleichmäßigen Beaufschlagung einer planen Fläche eines
20 Werkstücks mit einem erhitzten Gas, wobei ein mit Düsen (3) besetzter, parallel zu der
planen Fläche verlaufender und mit Öffnungen für die Düsen versehener Düsenboden
(5) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Düsen (3) jeweils rohrförmig ausgebildet sind, dass in ihnen eine das Gas
25 wandelartig führende Ablenkvorrichtung (6) angeordnet ist und dass die Düsen (3)
normal zu der zu beaufschlagenden Fläche (2) stehen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass jede Ablenkvorrichtung (6) aus einem oder mehreren Metallstreifen gebildet ist, die
jeweils aus einer oder aus mehreren gleichmäßig über den Umfang der Düse (3)
verteilten, wandelartig durch die Düse (3) verlaufenden Metallstreifen gebildet sind,
deren Breite dem Radius der Düse (3) angepasst ist, und

dass die Wendelung bei n Metallstreifen mindestens über $360/n^\circ$ verläuft.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Ablenkvorrichtung (6) mindestens zwei gewendelt verlaufende Strömungskanäle aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Düsen (3) auf normal zueinander stehenden Geraden äquidistant angeordnet sind und die Wendelungen der jeweils auf einer gemeinsamen Geraden nebeneinander liegenden Düsen (3) entgegengesetzt gerichtet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 dadurch gekennzeichnet,

dass die Ablenkvorrichtung (6) jeweils mindestens ein um die Achse der Düse (3) wendelförmig verlaufender Metallstreifen ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20 dadurch gekennzeichnet,

dass sich die Ablenkvorrichtung (6) über die gesamte Länge einer Düse (3) erstreckt.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass die Düsen (3) auf der Abströmseite des Düsenbodens (5) angeordnet sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur gleichmäßigen Beaufschlagung einer planen Fläche eines Werkstücks mit einem erhitzten Gas, wobei ein mit Düsen besetzter, parallel zu der planen Fläche verlaufender und mit Öffnungen für die Düsen versehener Düsenboden vorgesehen ist.

Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise zur Erwärmung von zu Coils aufgewickelten Blechbändern verwendet. Bei dem Beblasen der Stirnflächen eines solchen Coils ist zum einen ein möglichst hoher Wärmeübergang gewünscht, so dass die Behandlungsdauer möglichst kurz ist. Andererseits ist eine übermäßige Erwärmung einzelner Bereiche, insbesondere der Bandkanten von Coils zu vermeiden. Daraus folgt, dass eine möglichst günstige Anordnung zu finden ist, die einen möglichst gleichmäßigen und hohen Wärmeübergang ermöglicht.

Eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Gattung wird beispielsweise in der DE 196 50 965 beschrieben. Diese weist einen ebenen Düsenboden mit Düsenöffnungen auf, die den jeweils austretenden Gasstrahl geneigt zur Fläche des Werkstücks auf diese richtet. Weiterhin sind die Düsen zu Gruppen zusammengefasst und in ihrer Ablenkrichtung so zueinander ausgerichtet, dass die Projektion der Düsenstrahlen zweier benachbarter Düsen einer Gruppe einen Winkel bildet, der sich durch die Division von 360° durch die Anzahl der einer Gruppe zugehörigen Düsen ergibt.

Ein Nachteil dieser Anordnung liegt insbesondere in dem langen Strahlweg, der aus der Neigung der Strahlachse einer einzelnen Düse gegenüber der Normalen auf den Düsenboden einer Gruppe resultiert und einer großen Abnahme des Wärmeübergangs mit zunehmendem Abstand vom Düsenboden zur Folge hat.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, welche die auftretende Wärmeübergangsabnahme gegenüber bekannten Vorrichtungen der einschlägigen Art wesentlich reduziert und die Gleichmäßigkeit der Wärmeverteilung steigert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass die Düsen jeweils rohrförmig ausgebildet sind, dass in ihnen eine das Gas wendelartig führende Ablenkvorrichtung angeordnet ist und dass die Düsen normal zu der zu beaufschlagenden Fläche stehen.

5 Durch diese Gestaltung der Düsen werden Strahlen erzielt, die durch ihre Führung genau definiert sind. Da die Gasstrahlen normal auf die zu beaufschlagende Fläche treffen, ergibt sich der kürzest mögliche Strahlweg und eine Reduzierung der Wärmeübergangsabnahme. Durch die wendelartige Führung der Strahlen nimmt deren
10 Durchmesser in Strahlrichtung zu, so dass die zu beaufschlagende Fläche bei geeigneter Anordnung der Düsen gleichmäßig abgedeckt werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann so ausgeführt sein, dass die Ablenkvorrichtungen aus einem oder mehreren Metallstreifen gebildet ist, die jeweils aus einer oder aus
15 mehreren gleichmäßig über den Umfang der Düse verteilten, wendelartig durch die Düse verlaufenden Metallstreifen gebildet sind, deren Breite dem Radius der Düse angepasst ist und dass die Wendelung bei n Metallstreifen mindestens über $360^\circ/n$ verläuft, so dass die Projektion der Ablenkvorrichtungen den Querschnitt der jeweiligen Düse voll überdeckt. Dadurch wird verhindert, dass Gasstrahlen im Wesentlichen
20 geradlinig die Ablenkvorrichtung durchströmen und sich nach dem Austritt aus der Düse nicht in gewünschter Weise umlenken und erweitern. Weiterhin lässt sich damit der Strahlungseinfluss einer auf der Zuströmseite des Düsenbodens angeordneten Beheizungseinrichtung ausschließen.

5 Der Strahl einer Düse lässt sich vorteilhaft beeinflussen, falls die Ablenkvorrichtung mindestens zwei gewandelt verlaufende Strömungskanäle aufweist.

Eine vorteilhafte Verteilung der Düsen auf dem Düsenboden ergibt sich, falls die Düsen auf normal zueinander stehenden Geraden äquidistant angeordnet sind und die Wendelungen der jeweils auf einer gemeinsamen Geraden nebeneinanderliegenden Düsen
30 entgegengesetzt gerichtet sind. Hierdurch wird den so benachbarten Gasstrahlen eine Richtung gegeben, welche die Gleichmäßigkeit der Gasstrahlverteilung und damit auch die Erwärmung der anzuströmenden Fläche deutlich fördert.

Die Ablenkvorrichtungen können sich in vorteilhafter Weise über die gesamte Länge einer Düse erstrecken, so dass damit dem jeweils durchtretenden Gasstrahl die Drehung über die größtmögliche Länge aufgeprägt wird.

5

Die Düsen sind erfindungsgemäß bevorzugt auf der Abströmseite des Düsenbodens angeordnet, können in spezifischen Anwendungen aber auf der Zuströmseite sitzen.

Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es zeigt

10

Fig. 1: einen horizontalen Schnitt durch einen Ofen, bei dem die mit dem Heißgas zu beaufschlagenden Flächen des Gutes von zwei einander gegenüberliegenden Seiten beblasen werden,

15

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht einer rohrförmigen Düse, in der eine Ablenkvorrichtung aus zwei Metallstreifen angeordnet ist, und

Fig. 3: den Strömungsverlauf des Gases zwischen den Düsen und der zu beaufschlagenden Fläche des Gutes.

20

Fig. 1 zeigt einen Ofen 1, in dem die zu beaufschlagenden Flächen 2 des Gutes über die rohrförmigen ausgebildeten Düsen 3 beblasen werden. Dabei wird heißes Gas von einem Ventilator 4 aus dem Ofenraum entnommen und den auf der Abströmseite des Düsenbodens 5 angebrachten Düsen 3 auf der Zuströmseite 7 des Düsenbodens 5 zugeführt. Die für die Erwärmung des Gases notwendige Heizung ist nicht eingezeichnet.

25

Fig. 2 zeigt ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Düse 3 mit kreisrundem Querschnitt. In der Düse 3 ist über die gesamte Länge eine Ablenkvorrichtung 6 angebracht, die in diesem Falle aus zwei sich radial durchdringenden Materialstreifen besteht, so dass der Innenraum der Düse in vier voneinander getrennte Strömungskanäle geteilt wird. Die Ablenkvorrichtung 6 ist dabei wellenförmig zur Achse der Düse ausgebildet, erstreckt sich über die gesamte Länge der Düse und ist um 90° gedreht. Dem durchströmenden

30

Gas wird dadurch ein Drall gegeben. Ein im Wesentlichen geradliniges Durchströmen ist damit ausgeschlossen.

Fig. 3 zeigt den Strömungsverlauf des Gases zwischen dem Düsenboden 5 und der zu beaufschlagenden Fläche 2. In dem hier gezeigten Beispiel sind die Düsen 3 auf der Abströmseite des Düsenbodens 5 und normal zu der zu beaufschlagenden Fläche 2 angeordnet. Die Strömungsrichtung des Gases ist durch die Pfeile angegeben. Das Gas erhält beim Durchströmen der Düsen 3 durch die Ablenkvorrichtung 6 eine Ausrichtung. Diese führt dazu, dass die Querschnittsfläche des Gasstrahls in Ausbreitungsrichtung zunimmt. Dabei hängt die Zunahme der Querschnittsfläche von dem dem Gas in der Ablenkvorrichtung aufgeprägten Drall ab, so dass die Prallfläche eines Strahls darüber bestimmt werden kann. Nach dem Auftreffen des Strahls auf der Fläche 2 strömt das Gas zwischen den Düsen 3 zurück.

Bezugszeichenliste

- 1 Ofen
 - 2 zu beaufschlagende Fläche des Gutes
 - 3 Düsen
 - 4 Ventilator
 - 5 Düsenboden
 - 6 Ablenkvorrichtung
 - 7 Zuströmseite
-

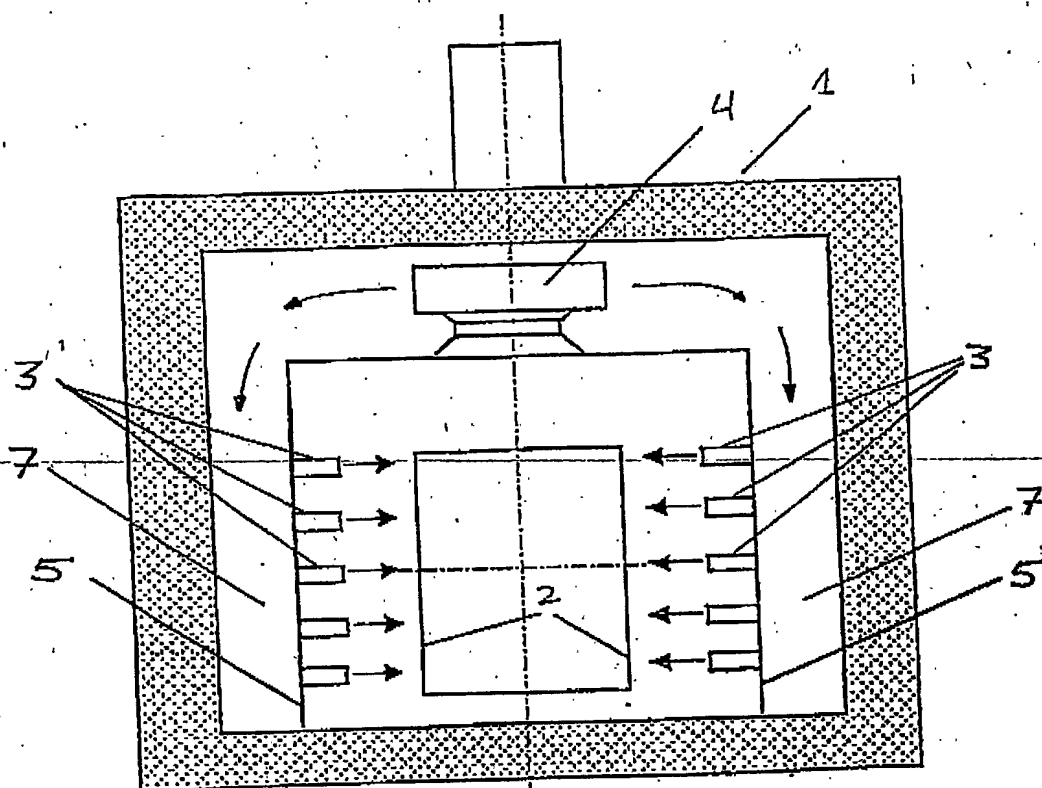


Fig. 1

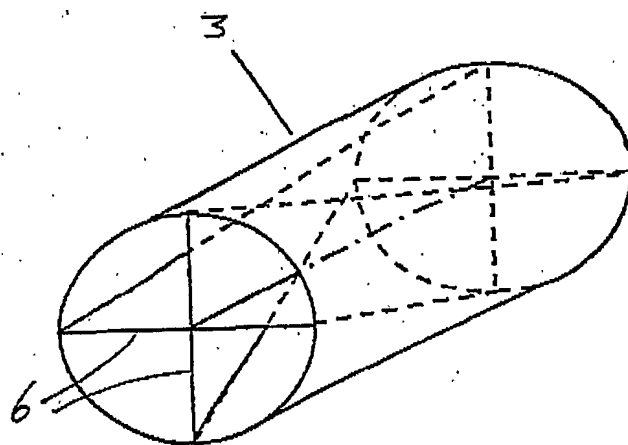


Fig. 2

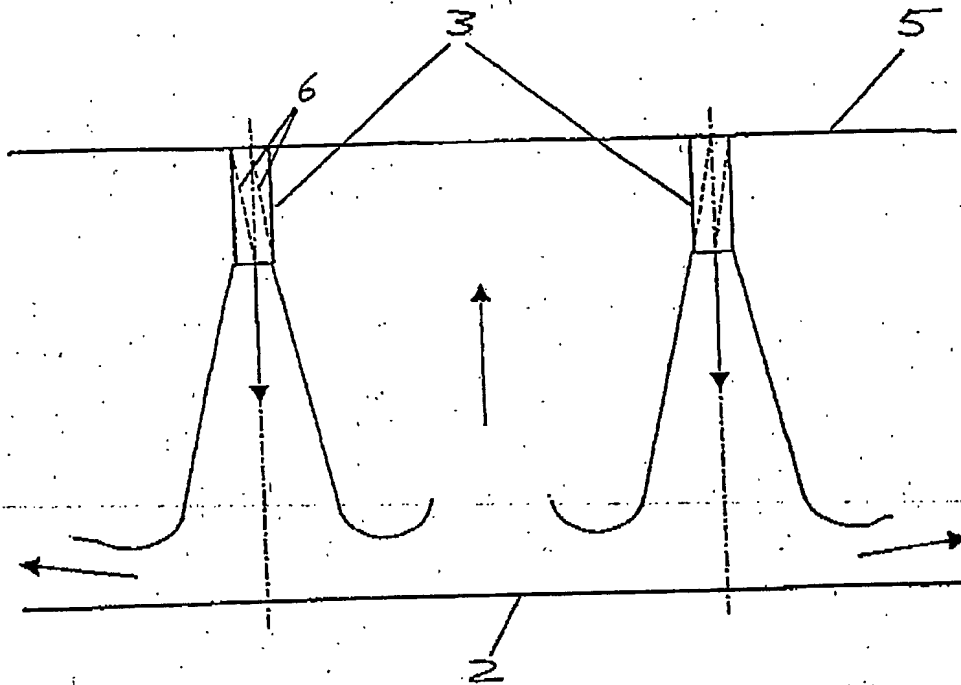


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.